

Радон: ризики і захист

Донедавна вважалося, що головну небезпеку для здоров'я людини становлять, насамперед, три чинники: забруднені повітря, вода і ґрунт. Зараз до них додається радон.

Радон є сильнотоксичною речовиною, що пов'язано з його радіоактивними властивостями. Під назвою «радон» об'єднано радіоактивні гази радон (Rn-222) і торон (Rn-220), що утворюються внаслідок розпаду урану, торію й радію. Період напіврозпаду радону – 3,8 доби. Його розпад супроводжується випромінюванням альфа-частинок з утворенням дочірніх продуктів, які також є випромінювачами альфа-частинок.

Радон не має ні запаху, ні кольору, ні смаку. Він у 7,5 рази важчий за повітря. Об'ємна активність радону вимірюється числом розпаду його ядер за секунду в 1 куб.м повітря. Один розпад в секунду відповідає 1 бекерелю (Бк).

Радон є основним природним джерелом радіації. Дослідження, проведені в різних країнах, показали, що саме цей газ дає більше половини тієї дози опромінення, яку отримує людина з усіх інших таких джерел.

Основним елементом спектру випромінювання радону є альфа-частинки (протони і нейтрони), які дуже згубно впливають на клітини організму.

Найбільший обсяг радону зустрічається в уранових копальнях. Особливо велику небезпеку становлять розриви, локалізовані в неглибоких покладах гранітів, тому часто радон накопичується у підвалах, одноповерхових будинках, на перших поверхах висоток і проникає в приміщення кількома шляхами:

- із зовнішнього повітря - 13%,
- з підстиляючих ґрунтів – до 78%,
- з будівельних матеріалів і конструкцій – 7-8%,
- з водою, що постачається з підземних джерел – до 5%,
- з блакитним паливом - 4%.

Згідно з Основними санітарними правилами забезпечення радіаційної безпеки України (ОСПУ-2005) нормативною величиною є середньорічна еквівалентна рівноважна об'ємна активність радону-222 при значеннях:

- 50 Бк/м³ - для ДНЗ, ЗОШ, ЛПЗ, новобудов,
- 100 Бк/м³ - для будівель, які експлуатуються.

Джерела радону в будинках

- ГРУНТ ПІД ФУНДАМЕНТОМ БУДИНКУ ТА БІЛЯ НЬОГО;
- БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ ТА ОГОДЖУВАЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ (СТІНИ, ФУНДАМЕНТ, ПЕРЕГОРОДКИ)
- СИСТЕМА ВНУТРІШНЬОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ (СВЕРДЛОВИНИ, КОЛОДЯЗІ).

Атоми радону приєднуються до частинок пилу й утворюють у приміщенні такий собі радіоактивний аерозоль. Під час вдиху людини, за одну хвилину її легені «бомбардують» мільйони радіонуклідів. Тому дихальна система є найвразливішою.

За оцінкою ВООЗ радон є другою за значенням (після куріння) причиною виникнення раку легенів. Ризик захворювання раком легенів, викликаним радоном, залежить:

- від рівня об'ємної активності радону,
- тривалістю його дії на організм людини,
- індивідуальною схильністю до захворювання на цю хворобу.

Критична група населення щодо опромінення радоном організму людини – діти.

Формування дози опромінення дітей обумовлено:

- малими розмірами тіла та органів, в т.ч. легенів (від їх площі та об'єму легеневої вентиляції залежить отримана доза),
- особливостями обміну речовин (організм, що росте),
- більшою радіочутливістю органів та систем організму дитини,
- тривалішим періодом майбутнього життя.

Максимальну дозу опромінення діти отримують у віці 6 років. Відносний ризик розвитку раку легенів у результаті опромінення радоном у дітей віком 10-14 років вищий, ніж у дорослих приблизно в 1,5-3 рази.

Єдиним надійним способом виявлення радонової небезпеки в приміщеннях є безпосереднє вимірювання об'ємної активності (ОА) радону або продуктів його розпаду.

Для вирішення радонової проблеми в Кіровоградській області затверджена Комплексна програма захисту населення області від впливу іонізуючого випромінювання на 2014-2018 роки.

У 2014 році було проведено лабораторні виміри активності радону і визначено 26 будівель навчальних закладів області, які потребують негайного якісного виконання протирадонових заходів. Та згідно з аналізом інформацій, наданих райдержадміністраціями і міськвиконкомами, заходи із зниження радонових ризиків не проводились, а якщо і були проведені, то ефективність їх не перевірена.

Заплановані протирадонові заходи проведені в будівлях наступних навчальних закладів:

у Маловисківському районі – у Злинській ЗШ №1, Злинській ЗШ №2, Оникіївській ЗШ, Плетеноташлицькій ЗШ, Якимівській ЗШ, Розсохуватській ЗШ, Лозуватській ЗШ, ДНЗ «Сонечко» (с.Злинка), ДНЗ «Калинка» (с.Лозуватка);

в Олександрівському районі – у Соснівському НВК, Цвітненському НВК;

у Долинському районі – у КЗ «Іванівська ЗШ I-II ступенів Долинської районної ради», ДНЗ №2 «Івушка» (м.Долинська), Комунальному закладі «Марфанівська загальноосвітня школа I-III ступенів Долинської районної ради» Долинською райдержадміністрацією надано рекомендації щодо вжиття заходів по запобіганню радонових ризиків;

Знам'янський район не надав інформацію про конкретні школи.

Але єдиним прикладом в області, де застосовано фаховий підхід для зменшення радонових ризиків та вжиті протирадонові заходи, є ЗОШ I-III ступенів № 7 в м. Знам'янці. При обстеженні тут було виявлено високі показники середньої рівноважної активності (ЕРОА) радону-222. Вони становили 297, 191, 621 Бк/м³,

тобто були перевищення в 4-12 разів (при нормі - 50 Бк/м³). Після вивчення фахівцями з радіаційного захисту документів будівлі був підготовлений проект протирадонових заходів, які було виконано в повному обсязі. А саме - проведено заміну вентиляційної системи. Після вжиття низки протирадонових заходів показники середньої рівноважної активності (ЕРОА) радону-222 у повітрі навчальних класів зменшились майже втричі (106, 78, 218 Бк/м³). Однак отримані показники залишаються вищими від нормативу. Та інших заходів у подальшому не проводилось.

Дослідження (вимірювання) питомої активності радону-222 у воді артезіанських свердловин, у повітрі закритих приміщень навчальних закладів у 2016 році не проводились.

Згідно з інформаціями, наданими райдержадміністраціями та міськвиконкомами, з метою здійснення заходів, спрямованих на запобігання негативного впливу небезпечних факторів навколишнього середовища та збереження здоров'я населення на 2017 рік у місцевих бюджетах не закладено кошти для проведення протирадонових заходів у навчальних закладах.

Проблема реалізації радіаційного захисту полягає в тому, що на рівні районів та міст відсутні фахівці з питань радіаційного захисту та ядерної безпеки.

Коливання активності радону

Об'ємна активність радону в будівлях залежить від:

- інженерно-планувальних рішень і характеристик будівлі,
- режиму вентиляції приміщень (визначає добові коливання),
- погодних та кліматичних умов (обумовлює сезонні та середньомісячні коливання).

У зимовий період об'ємна активність радону в приміщеннях, як правило, значно вища, ніж улітку, через щільно закриті вікна та двері, що зменшує повітрообмін у приміщеннях.

Об'ємна активність радону може бути різною навіть у прилеглих одна до одної однакових будівлях, змінюватись в одному і тому ж будинку кожен день і кожен час.

За таких коливань для визначення середньорічного рівня об'ємної активності радону в повітрі приміщень цю величину необхідно вимірювати протягом тривалого періоду (не менше місяця).

Шляхи зниження об'ємної активності радону в приміщеннях

Об'ємну активність радону в будівлі можна знизити шляхом:

- регулярного провітрювання приміщень;
- провітрювання підвалів;
- герметизації шпарин у підлозі;
- ізоляції простору під підлогою від ґрунту (бетонування підлоги);
- встановлення спеціальних пристроїв для видалення радону з приміщень.

Головне управління Держпродспоживслужби в Кіровоградській області